

Wszystkie księgarnie i poczty przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg. na pocztach 1 tal. 26 śgr. 8fen. kwartalnie.

Rok 2. № 3. 1857.

O WARUNKACH ROZWIJANIA SIĘ ROŚLIN

przez
Dra Wojciecha Urbańskiego.

(Ciąg dalszy.)

Proces kiełkowania odbywa się w sposób następujący. Skoro łupinka na ziarnie w wilgoci zmiękniеje, kwasoród atmosferyczny dostaje się do wnętrza jego wraz z wodą, której pszenica 25, jęczmień 31, a żyto nawet 37 ods. cz. wagi swej wciąga. W skutek tego następuje zmiana w układzie części jądra, które najprzód w okolicy zarodka stają się rozpuszczalnemi i w wodzie pochłoniętej istotnie się rozpuszczają, podczas gdy kwasoród atmosferyczny wyprowadza z nich węgiel w postaci kwasu węglowego. Tej utraty węgla doznają nietylko materje ziarna nieazotowe, lecz także i azotowe. Mianowicie krochmal i materja galaretowa ścian komórek dostarczają tu węgla na utworzenie kwasu węglowego. Przytem kwasoród i wodoród łączą się ze sobą i dają wodę. Olej zaś tłusty potrzebuje znaczniejszej ilości kwasorodu do wydzielania kwasu węglowego. Udział wody w tych metamorfozach przedtem stałych materji ziarna, jest ciągły od chwili pierwszej utraty węgla. Mączka przybiera postać trudnopłynną, do mleka podobną; gałeczki jej przemieniają się na cukier i mączkę cukrową (dextrynę) za pośrednictwem, jak się zdaje, w procesie kiełkowania powstałej materji azotowej, diastazą zwanej, która ma równy skład chemiczny jak białko roślinne, gluten i inne materje proteinowe i tylko tem się różni od białka, że nie krzepnie w wodzie kipiącej, a znana jest powszechnie z osobliwszej swej własności zamieniania mączki na cukier, tworząc 12 częściami swemi w 100 cz. mączki 11 cz. cukru przy 0° R. a 77 cz. przy 20° R., między 70° do 80° R. zaś przemieniając jedną częścią swej wagi 5,000 razy większy zasób mączki na rzeczone materje. Rozpuszczone te i przeobrażone materje nieazotowe razem z azotowemi, jak dalece się rozpłynęły, dostarczają zarodkowi pierwszego pokarmu, a to przez smoczek, łączący go z jądrem ziarna. Komórki zarodka, wsysając te materje, powiększają się w niektórych miejscach, co dowodzi, że one doznawszy pewnych przeobrażeń, wcieliły się do nich; materje bowiem nieazotowe i azotowe, świeżo utworzone tamże, różnią się zupełnie od tych, które wciągnął do siebie zarodek. Komórki w zarodku nowo powstałe składają się z materji włóknikiem zwanej, której w ziarnie pierwej nie było. Materje proteinowe służą częścią do zgrubienia ścian komórek, częścią zaś są w ich sokach rozpuszczone i przeistaczając się, mają główny udział w pomnażaniu się komórek; przyczem połączenia amońjakalne powstają, wskazujące jasno, że także materje azotowe na rozwijanie się młodej roślinki wpływają. Lecz tylko ostateczne wypadki rozkładów przedstawiają się tu oku naszemu. Pośrednich ogniw procesów tych wcale nie znamy i musimy tymczasem poprzestać na wiadomości, że przy kiełkowaniu, t. j. wypuszczaniu korzonka i rozwijaniu pączka, z jednej strony krochmal niknie a mączka cukrowa i cukier powstaje, z drugiej zaś przy dalszych przeobrażeniach cieczy do zarodka przeszłych, kwas węglowy wydziela się, przy czem jak przy każdem gorzeniu pewna ilość ciepła powstaje, która jednakże w pojedyńczem ziarku jest za mała, aby ją poczuć albo na termometrze poznać było można, lecz w pewnych okolicznościach temperaturę bardzo znacznie podnieść zdoła, jak n. p. przy wyrabianiu słodu, lub gdy zboże na kupie w miejscu wilgotnem leży.

Zarodek w skutek tych procesów w ziarnie, powiększając komórkową massę swoją, rozwija powoli pierwsze organa, korzonek i rostek jedynie kosztem części składowych ziarna, gdyż prócz wody nie pobierał znikąd pokarmu innego. Wszak odciągnąwszy wagę wody, ziarno skulczone pomimo zwiększonej objętości waży zawsze mniej, niż przedtem ważyło, a to dla utraty węgla w kwasie węglowym wydzielonego. Sto ziarn pszenicy ważyło 4,323 gramów; a po skulczeniu i następnem wysuszeniu, waga ich razem z łupinkami wynosiła tylko 3,351 gramów, a więc o 23 ods. wagi ziarna mniej, niżeli pierwej. Ubytek ten wagi pochodzi z samego tylko ulotnienia się pewnej części materji organicznych, bo młode roślinki zawierały w sobie tę samą ilość materji ziemnych, co ziarna, z których się rozwinęły.

Obok korzonka pierwotnego powstaje wkrótce więcej korzonków, które się nierównie spieszniej przedłużają na dół niż rostek do góry, podnoszący niejako pączek coraz wyżej nad rozwiniętym liściem u jednoliściennych, lub zpomiędzy rozwiniętych obu liścieniów u dwuliściennych. Niska temperatura i brak światła może wstrzymać dalsze rozwijanie się rostka, podczas gdy korzonek tem mocniej się powiększa. Pęd więc soków w zarodku zdaje się być wtedy zwrócony silniej na dół, niż do góry. W tych dwóch przeciwnych kierunkach przedłużają się powoli obydwa organa młodej rośliny, równocześnie jak długo ziarno samo z siebie dostarcza im pokarmu. Po spotrzebowaniu onego, rostek z rozwiniętemi listeczkami usposabia ją do pobierania pokarmu atmosferycznego i wysełania do atmosfery wydzielonego w niej pod wpływem światła kwasorodu czystego, po czem dopiero korzonki dostarczać jej mogą pokarmów z ziemi. Chwila, w której to następuje, jest ostateczna w procesie kiełkowania. Młoda roślinka przyszła teraz w położenie potrzebowania nowego pokarmu, którego już w ziarnie wypróżnionem nie ma. Od tej chwili musi już ona stać ciągle pod ożywiającym wpływem światła, bez którego dalsze procesa chemiczno-fizjologiczne odbywać się w niej nie mogą, szczególnie te, które przyswajanie ziemnych materji załatwiają. Dla lepszego ocenienia tych procesów, powróćmy do przytoczonego wyżej przykładu, gdzie 36 ziarn kiełkowało w miejscu ciemnem, a taka sama ilość pod wpływem światła dziennego. Z początku roślenie pierwszych odbywało się daleko lepiej niżeli drugich, lecz niebawem stósunek ten zmienił się zupełnie. Dnia 7go z tych 36 roślinek, co kiełkowały pod dzwonem szklannym, siedm nie miało jeszcze pączka rozwiniętego; u drugich siedmiu były piórka liściowe 1 cal długie; u reszty zaś miały one 1,5 do 3,5 cali długości. Wszystkie miały barwę jasno-zieloną i po wysuszeniu przy + 80° R. ważyły razem 1,589 gramów. U ziarn zaś co kiełkowały w miejscu ciemnem, poprzedłużały się rostki znacznie, jak gdyby koniecznie do światła dostać się chciały; 25 z nich miało przeszło 3-calowe listki: 8 jedno i pół calowe; 3 zaś całkiem się zepsuły, tak dalece, że nawet pierwszy korzonek znikł zupełnie. Wszystkie te roślinki były blade lub żółte i ważyły zaledwie ⅓ tego, co pierwsze.

Skoro więc młoda roślinka dojdzie do pewnego stopnia rozwinięcia swego, zaczyna działaniem endozmotycznem korzonków swoich pobierać z ziemi wodę, węglanem amońjaku i rozpuszczonemi solami napojoną. Pokarm ten musi się w jej organizmie przeobrażać i wcielać, co się dzieje na całej wędrówce jego od komórki do komórki, gdzie nowe składy chemiczne i nowe komórki powstają, aż nareszcie w liściach pod wpływem światła kwasoród wydzielać się zacznie i tym sposobem połączenia w węgiel bogatsze powstaną. Znakiem widocznym nastania tej perjody metamorfoz, wbrew przeciwnych pierwszemu procesowi życia roślinnego, jest wyrabianie się chlorofilu, zakraszającego roślinę na zielono. W razie braku światła, stósownego ciepła i tych materji ziemnych, które do zupełnego wykształcenia organizmu roślinnego i dojrzewania ziarna są niezbędnie potrzebne, przestają rozwijać się rośliny; znalazłszy zaś te ostatnie w ziemi w dostatecznej ilości i stósownej postaci, osadzają pod wpływem światła i ciepła, — gdy w atmosferze pokarmów lotnych nigdy zabraknąć nie może — coraz nowe pączki i rozwijając z nich listowie, gałązki i kwiecie, organizują tem samem ustawicznie ziemię, wodę i powietrze.

Fakta to jawne, rzeczy dostrzeżone, nie czcze teorje.

Młoda roślinka spotrzebowawszy całą massę ziarna na utworzenie pierwszych organów życia, stała się zupełnie i bezpośrednio zawisłą od świata zewnętrznego, który jej odtąd dostarcza sam wszelkich warunków do zbudowania całego organizmu i utworzenia ziarna zdrowego. Rośliny ciągle powiększają massę swoją. Z tego wnosimy, że pewne części ciał, które je otaczają, do składu ich organizmu przejść musiały. Są to materje, które pokarmem roślin nazywamy. Lecz któreż to są te materje i w jakiej formie dostają się one do organizmów roślin?

Oczywiście żadne ciało służyć roślinom za pokarm nie może, które w składzie swoim nie posiada pierwiastków do ich budowy istotnie należących; albowiem chemja uczy, że własności pierwiastków tak są niezmienne i od nich nieoddzielne, iż jeden zamienić w drugi niepodobna. Roślina w procesie wegietacji nie tworzy więc sobie części swoich składowych, lecz pobiera je w pewnych połączeniach od ciał otaczających i przeistoczone pod wpływem życia wciela do swego organizmu. Chcąc przeto wiedzieć, czem rośliny massę swoją powiększają, potrzeba znać skład ich pierwiastkowy, który na drodze analizy chemicznej poznajemy. Ta uczy, że ostateczne części składowe roślin są: węgiel, wodoród, kwasoród, azot, tudzież (w ilości mniejszej) siarka, fosfor, magnezen, wapń, potaż, żelazo; prócz tego u niektórych jeszcze krzem, glin, manganez; u roślin zaś morskich jod, sod, chlor w połączeniach z metalami. Te więc pierwiastki muszą rośliny pobierać z najbliższego okolenia, kiedy wegietując, massę organizmu swego powiększają. W jakich formach to się odbywa, pokaże wykład następujący.

Główną częścią składową roślin jest węgiel. One go pobierają w kwasie węglowym wprost z atmosfery, która otaczając korzenie roślin w ziemi zapuszczone, równie jak liście i gałązki zaopatruje ich organizm tym pierwiastkiem. A znachodzi się on tamże w ilości, do zbudowania wszystkich roślinnych organizmów dostatecznej.

Do niedawna utrzymywano mylnie, że próchnica (humus) dostarcza węgla roślinom bezpośrednio. Gdyby tak było istotnie, woda musiałaby pośredniczyć przechodzeniu tej materji stałej do organizmu roślinnego w miarę rozpuszczalności jej w wodzie. Atoli wiemy z doświadczenia, że materje humusowe bardzo trudno w wodzie się rozpuszczają, a woda deszczowa zaledwie jednę stotysięczną część swej wagi rozpuścić zdoła materji organicznych; przyczem koloru swego nie zmienia, coby nastąpić powinno, ponieważ kwas humusowy brunatno wygląda. Woda studzienna w ogrodach, obfitujących w szczątki roślin butwiejące, zupełnie jest czysta i nie zawiera ani kwasu próchnowego, ani próchnianów. Także w źródłach na łąkach i sączących się po nich strużkach nie można wykazać kwasu próchnowego. Jak może więc ziemia ogrodowa, jak mogą łąki zaopatrywać rośliny węglem bezpośrednio w postaci materji humusowych? Lecz dajmy na to, że materje humusowe dostają się do roślin z wodą i obliczmy zasób węgla, który na tej drodze mógłby przejść do ich organizmów. W tych kilku miesiącach między siewem a zbiorem jarego zboża niech 20 funtów deszczu spadnie na stopę kwadratową, czyli 11,520 centnarów na morgę całą; niech też cała ta massa nasyciwszy się próchnianem wapna (solą w węgiel najobfitszą), przejdzie korzonkami do roślin na tej mordze rosnących, a potem przez same tylko liście onych znowu w parę się zmieni, zostawiając w nich cały zasób wprowadzonego kwasu próchnowego. Tym sposobem, gdy jedna część wagi próchnianu wapna dopiero w 2000 cz. wody rozpuszcza się, rośliny na jednej mordze wyrosłe, otrzymałyby z gruntu 576 funtów kwasu próchnowego, a w nim około 410 funtów węgla. Atoli gdy pewna jest, że nierównie większa część wody deszczowej prosto z ziemi w postaci pary

do atmosfery powraca, a w gruncie nie sam tylko próchnian wapna, ale także sole w próchnian daleko uboższe znachodzą się; tudzież, że tylko kwas próchnowy świeży rozpuszcza się w wodzie, wysuszony zaś upałami lata lub zmieniony mrozami zimy, rozpuszczalność swoją zupełnie utraca: nietrudno pojąć, że rośliny na jednej mordze najżyzniejszego gruntu ani tych 410 funtów węgla w materjach humusowych otrzymać nie mogą. A przecież na morgu dobrej ziemi zbieramy przeszło 1,000 funtów węgla w słomie, ziarnie, burakach i innych płodach roślinnych. Zkąd się tu więc bierze ta przewyżka węgla?

Dalej uczy nas doświadczenie, że grunta równej powierzchni wydają równe prawie massy węgla w postaci drzewa, siana, zboża lub innych płodów ziemskich, czy są uprawiane czy nie. Na jednej mordze ziemi dobrze uprawionej otrzymujemy w przecięciu:

żyta { w słomie 1780 funtów, a w niej 676 funt. węgla
żyta { w ziarnie 800 „ „ „ „ 368 „ „
razem 2580 „ „ „ „ 1044 „ „
buraków cukrowych do 20000 „ a w nich
razem z liściem i korzonkami przeszło 1000 funt. węgla;
na mordze zaś średniej jakości bez nawozu:
w lasach drzewa miękiego 2680 funt., a w nich 1007 f. węgla
na łąkach zaś siana 2500 „ „ 1018 „ „

Cóż może być przyczyną, że grunta nasze, zasilane od czasu do czasu nawozem materji organicznych, nie wydają więcej węgla, niżeli lasy lub łąki, nie otrzymujące od nas nigdy węgla, który co roku z nich zabieramy? Wprawdzie liść opadający w lasach i korzonki trawy, zostające w ziemi na łąkach, powiększają massę humusu ciągle, lecz czem jest ta ilość węgla do gruntu powracającego naprzeciw mass, które co roku wywozimy z niego? Ciągły wydatek, większy od przychodu, sprowadza koniecznie zubożenie zupełne. Stałoby się to samo z lasami i rolami, gdyby ziemia w postaci materji humusowych dostarczała roślinom węgla, który co roku w zbiorach naszych otrzymujemy. A jednak grunta nie ubożeją pod względem humusu, lecz przeciwnie stają się powoli w tę materję bogatszemi. Zatem musi być inne źródło tego węgla, który wchodzi do budowy drzew w lesie a trawy na łąkach, kiedy nie potrzebujemy tych gruntów zasilać nim przez nawożenie. Nareszcie, zkąd rośliny pobierały węgiel swych organizmów, nim jeszcze próchnica istniała, która, jak wiadomo, powstała dopiero w skutek procesów gnicia i butwienia istot roślinnych?

Z tych już uwag widać, że materje humusowe z wodą deszczową do roślin przez korzenie dostawać się nie mogą dla zaopatrywania ich węglem. A że oprócz ziemi tylko powietrze atmosferyczne otacza rośliny, a w niem węgiel w ilości ogromnej jest zawieszony, więc ono musi dostarczać węgla, który wchodzi do budowy ich organizmów.

Wniosek ten nietrudno poprzeć dowodami oczywistemi.

a) Wiemy, że zasób kwasorodu i kwasu węglowego w atmosferze w przecięciu rocznem nie zmienia się, chociaż kwasoród dla oddychania, gorzenia i innych processów kwaszenia z atmosfery ciągle ustępuje, a co chwila dla tych samych processów równa prawie ilość kwasu węglowego do atmosfery przybywa. Przyczyna, pokrywająca w atmosferze ten ciągły ubytek kwasorodu a niedopuszczająca stopniowego wzmagania się w niej kwasu węglowego, jest proces wegietacji. Liście i wszelkie zielone części roślin biorą ciągle kwas węglowy z atmosfery, który rozkładając się pod wpływem światła słonecznego, przyczynia się zasobem węgla swego do powiększania massy organizmu roślin. O tem przekonać się można przez próbę następującą. Gdy liście świeżo zerwane lub zielone gałązki roślin włożymy pod dzwon szklanny pełen wody, kwasem węglowym nasyconej, i postawimy go na słońcu, kwas węglowy zniknie po niejakim czasie zupełnie a natomiast kwasoród pojawi się w dzwonie nad wodą. Części te roślinne, z pod dzwona wyjęte, ważą teraz więcej niżeli przedtem ważyły, nawet więcej jak tego wymaga zasób węgla, który z kwasem węglowym do nich przeszedł: co naturalna, bo rośliny nietylko węgiel ale też i pierwiastki wody wcielają. Zjawiska tego nie dostrzeżemy, gdy zamiast wody, kwasem węglowym nasyconej, użyjemy czystej wody przekroplonej.

Próbę tu opisaną robił najprzód Davy. Sławny ten uczony angielski umieścił kawałek darni (4 cale sześć.) na talerzu, pływającym w naczyniu obszernem pod szklannym dzwonem. Przez rurkę zakrzywioną skrapiał ją od czasu do czasu nie podnosząc dzwona, a do wody, na której pływał talerz, dolewał wody kwasem węglowym przesyconej. Trawa rosła tu w zamkniętem powietrzu znajomej objętości, które zasilane było pewną ilością kwasu węglowego. Davy uważał, że światło dzienne powiększało objętość powietrza pod dzwonem. Po 8 dniach przybyło go 30 cali sześc. a rozbiór chemiczny pokazał w niem 4 ods. więcej kwasorodu niżeli w powietrzu atmosferycznem; kwasu zaś węglowego już wcale nie było. Zjawiska tego inaczej wytłómaczyć nie można, jak tylko, że trawa na korzyść massy swego organizmu zabierać musiała wprowadzany do wody kwas węglowy a wydzielała natomiast czysty kwasoród, który zbierał się pod dzwonem. To samo zjawisko można widzieć w zimie w naturze samej. Pod lodem sadzawek lub moczar, porosłych na dnie roślinami zielonemi, widać w dzień, zwłaszcza gdy promienie słoneczne prosto na lód padają, jak drobne pęcherzyki powietrza od wierzchołków liści i gałązek zielonych nieustannie się oddzielając, powoli w większe pęcherze zbierają i niczem innem nie są, jak czystym kwasorodem, którego nie ubywa, chociaż woda gazy chłonie. Kwasoród wydziela się tu ciągle z roślin w skutek przyswajania kwasu węglowego, który powstawszy w processie butwienia roślinnych części na dnie tych wód, przechodzi do roślin i w nich się rozkłada.

b) Rośliny ciągle zielone w klimatach gorących potrzebują ziemi prawie tylko do zapuszczenia korzonków, których massa w stósunku do massy łodyg i liścia bardzo jest mała, a przecież rozwijają i wykształcają się zupełnie. Tak n. p. kaktus sycylijski, zapuszczający bardzo łatwo nikłe swe korzonki w rozpadliny dawnych strumieni lawy, pokruszonej i spulchnionej przez wpływy atmosferyczne, rośnie bujnie w suchym piasku, gdzie o pożywieniu humusowem przez korzenie ani pomyśleć nie można. Tu więc liść rozłożysty ciągnie kwas węglowy razem z wilgocią oczywiście z atmosfery, bo w gruncie nie ma ani humusu, ani wilgoci dostatecznej. Woda zaś, znachodząca się w tych roślinach, nie paruje tak rychło, jakby tego wysoka temperatura powietrza w Sycylji i znaczna powierzchnia liści kaktusowych wymagała; natura bowiem soku kaktusowego, podobnie jak korzuszek, powstały przy ogniu na mleku, utrudnia parowanie.

c) Już Saussure zrobił spostrzeżenie, że wyższe warstwy atmosfery więcej, a niższe, gdzie wegetacja bujniejsza, mniej kwasu węglowego zawierają. To spostrzeżenie da się wtedy tylko ze znajomemi prawami natury pogodzić, gdy przyjmiemy, że rośliny z niższych warstw atmosfery zabierają kwas węglowy. Okoliczność bowiem ta, że go wulkany amerykańskie w znacznej ilości z wnętrza swego wytrącają i tym sposobem wyższe warstwy atmosfery nim zasilają, nie wytłómaczy większego zasobu jego tamże, gdyż dla znacznego

ciężaru gatunkowego, rozszerza się bardzo spiesznie z góry na dół.

d) Wodościeki na łąkach, mniejsze i większe, zawierają zawsze wolny kwas węglowy i rozpuszczalne węglany alkaliczne. Te materje muszą się więc znajdować w gruncie łąk, kiedy je w ich wodach napotykamy, mogą zatem łatwo przejść korzonkami do roślin i służyć do powiększania ich massy.

e) Nareszcie praktyka rólnicza uczy, że rośliny w ogólności przy naturalnem rozwijaniu się nie ogołacają gruntu z humusu, lecz go nim jeszcze zasilają. Albowiem w materjach rozpuszczalnych, w węgiel obfitujących, które przez korzenie do ziemi powracają, tudzież w korzonkach w ziemi pozostałych i w liściach opadłych odzyskuje on nierównie więcej węgla, niż go humus butwiejący w postaci kwasu węglowego utraca. Rośliny, począwszy od chwili kwitnienia, aż do zupełnego wykształcenia owocu, wydzielają przez korzenie materje ciekłe, z któremi wielka część węgla do gruntu przechodzi, który go im w pierwszych początkach roślenia dostarczał w postaci kwasu węglowego. (Dalszy ciąg nastąpi.)

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA.

PRZEMYSŁ.

Narzędzia i Machiny Rolnicze

uznane za najpraktyczniejsze, a mianowicie te, które w własnéj wyrabia fabryce,

opisał i rycinami objaśnił

H. Cegielski,

właściciel fabryki narzędzi i machin rolniczych w Poznaniu.

(Ciąg dalszy).

5) Krój niezbędną prawie jest częścią dobrego pługa, i chociaż w niektórych razach pług i bez niego dość dobrze orać się zdaje, to z krojem idzie przynajmniéj równiéj i orze czyściéj. Idąc przed lemieszem, odrzyna skibę prostopadle od nieruszonej jeszcze ziemi, a przez to nietylko ułatwia lemieszowi podebranie tejże skiby, przysposabia robotę pod działanie klina stojącego, ale nadto chroni lemiesz od uderzenia o kamień lub inną jaką zaporę. Kształt wielkiego kończatego, z obu stron pochyło zakończonego noża jest podobno krojowi najwłaściwszy, lubo u pługów francuskich i polskich zwyczajniejsza jest forma z końcem na przód wygiętym, w kształcie uciętego końca kosy do trawy. Najwłaściwsze położenie kroja jest mniéj więcéj równoległe do położenia słupicy, azatem do ostrza klina stojącego. Dawniéj wpuszczano zwykle krój w środek grządzieli i klinami go zabijano, które prócz tego oraczowi służyły do nastawiania kroja na lewo i na prawo. U dobrze zbudowanych pługów zakłada się krój do lewéj ściany grządzieli, do któréj się przytwierdza przepaską żelazną obejmującą krój i grządziel na krzyż, i ściąganą śrubami i mutrami, jak to pokazuje rycina pługa polskiego i innych. Leży przez to krój od razu w przedłużonéj płaszczyznie lewego boku ustroju pługowego*), z którego to położenia wychodzić nie powinien, a końcem spada na linją lewego końca lemiesza, z którym razem o ćwierć cala występuje na lewo, aby ziemię zarzynał łakomo. Lewa ściana kroja, od ziemi, powinna być płaska i równa.

6) Grządziel nietylko służy do związania całego tylnego ustroju pługa, ale nadto jest częścią pośredniczącą między siłą oporu a siłą pociągową, czyli między ustrojem pługa działającym w ziemi, a zaprzęgiem działającym nad ziemią. Z drugiego tego względu ważne jest przeznaczenie grządzieli, i będzie przedmiotem rozbioru pod rubryką części zaprzęgowych. Kształt jéj różny jest, a główne znamię téj różnicy leży w różnicy między pługiem koleśnym a bezkoleśnym czyli drążkowym. U pługów koleśnych jest grządziel zwyczajnie prosta, od słupicy ku zaprzęgowi czyli ku buszce w górę zadana, pod kątem do linji po słupicy prostopadle spuszczonéj mniéj więcéj rozwartym. Pługi drążkowe czyli bezkoleśne mają grządziel mniéj więcéj poziomego kierunku, w końcu nieco niżéj spuszczoną i ku prawéj stronie zadaną, dłuższą lub krótszą, prostą lub pałąkowatą, co wszystko na siłę pociągową mniejszy lub większy wpływ wywiera. Pługi angielskie mają bardzo często grządziel z żelaza, jak w ogóle Anglicy więcéj wyrabiają żelaza aniżeli drzewa; w ogóle grządziele robią się z drzewa, i to dość mocnego, aby opór pługa, w różnym sposobie na nie działający wytrzymać mogły.

7) Zaprząg jako środek zaczepienia i działania siły pociągowéj na siłę oporu stawianego przez ustrój pługa w ziemi, jest jedną z najważniejszych, a pewno najbardziéj zaniedbaną częścią pługa. Czy to przy nabywaniu nowego pługa, czy to przy wyrabianiu pługa domowego, większa część rólników patrzy li tylko na urządzenie tylnego ustroju pługa bezpośrednio w ziemi działającego, a o sposób zaczepienia i wywierania siły pociągowéj bynajmniéj nie pyta. Stąd pochodzi, że wszystkie wady objawiające się przy użyciu pługa zwalają się na błędny i niewłaściwy ustrój tylny, chociaż wad tych bardzo często w sposobie zaprzęgu szukać należy. Jeśli pług Hohenheimski z długą grządzielą nie idzie w ziemię, a pług mały Amerykański z krótką grządzielą topi się w roli, odrzuca je nabywca jako niedobre i nieużyteczne, ale rzadko przyjdzie mu na myśl dojrzeć i doświadczyć, czy u pierwszego zbyt krótkie, u drugiego zbyt długie postronki nie są złego przyczyną, czy pociąg koński lub wolski, czy nawet wzrost koni nie stanowi różnicy w biegu i użyciu pługa. Bywa najczęściéj, że zdesperowany gospodarz wraca do dawnego pługa koleśnego, który choć może daleko gorszy i błędniéj złożony, ma dla niego tę zaletę, że ani on ani parobek jego nie widzą wad kryjących się pod pokrywką koleśnego urządzenia, które wad pługa nie znosi, ale je osłania. Zaniedbanie téj strony pługa chyba się tem da usprawiedliwić, że w istocie urządzenie zaprzęgu, mianowicie u pługów koleśnych, jest zadaniem dość trudnem, które rólnik tylko z pomocą pewnych zasadniczych przepisów wykonać jest w stanie.

Opór pługa w roli zależy najprzód od jakości ziemi, głębokości órki i szerokości skiby, potem od budowy samegoż ustroju pługa, a mianowicie od kształtu dwóch owych klinów, z których się pług składa. Im węższe czyli pochylsze są obadwa te kliny, tym łatwiéj wciskają się w ziemię, i tym łatwiéj ją rozpierają i odkładają. Opór ten najłatwiejby się pokonywał, gdyby na wierzch obudwóch klinów, azatem na tył pługa parcie wywierać, albo też gdyby siłę pociągową na przodku ustroju pługa w tym punkcie uczepić można, gdzie się przecięcie klina leżącego spotyka z przecięciem klina

*) Ustrojem pługa nazywam cały główny korpus pługa złożony z płoza, słupicy, lemiesza i odkładni, aż po grządziel.

stojącego. Punkt ten przypada o kilka cali ponad końcem lemiesza, a najwłaściwsza linja pociągowa szłaby pod powierzchnią ziemi, nieco wyżéj od linji *d e* Fig. 1., ale z nią równolegle, gdyby siła pociągowa w tym kierunku działać mogła.

Pierwsza, konieczna strata siły pociągowéj powstaje więc

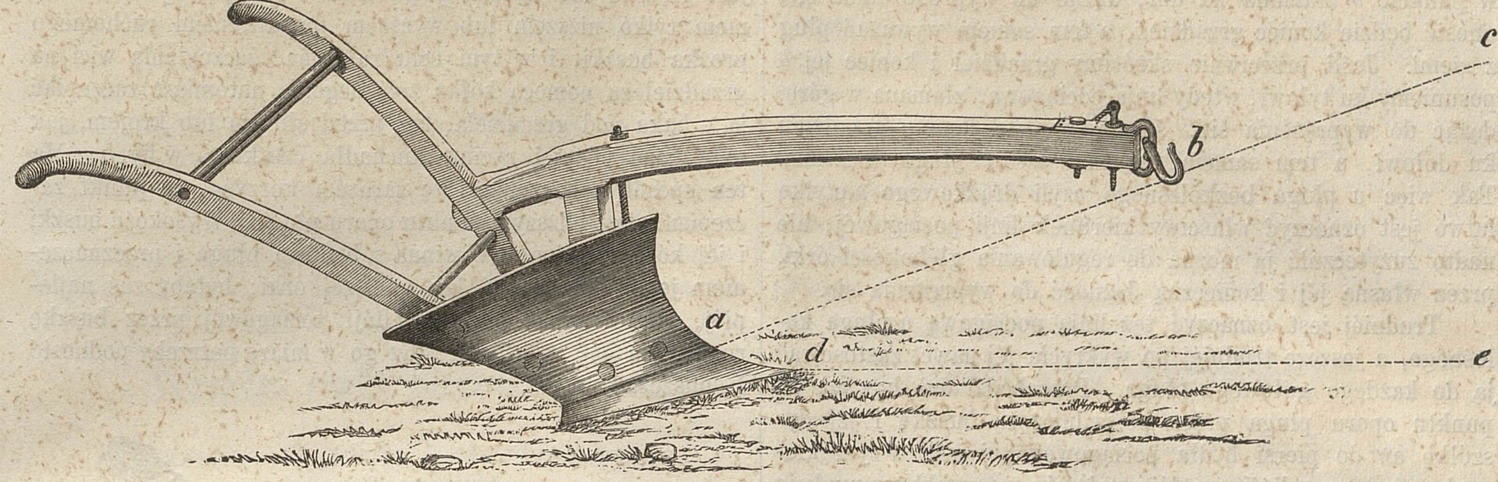


Fig. 1. Oznaczenie kierunku i kąta linji pociągowéj do linji pozioméj.

przez to, że zaczepianie jéj bądź przez grządziel, bądź przez hak i łańcuch pod grządzielą, ma miejsce u wierzchu klinów ustrój pługa składających, w miejscu, gdzie grządziel wiąże słupicę przednią i tylną. Im niżéj miejsce to zaczepienia leżeć będzie, tym mocniéj i łatwiéj siła pociągowa na opór pługa będzie działała; im wyżéj, tym działanie będzie słabsze. Z czego wynika:

1) że ustrój pługa nigdy wyższym nad potrzebę być nie powinien, t. j. nad zamierzoną zwyczajną głębokość órki;

2) że pługa opór łatwiéj się pokonywa, kiedy zaczepienie jest niższe, łatwiéj kiedy jest pod grządzielą, aniżeli nad grządzielą, łatwiéj za pomocą haka pod grządzielą, aniżeli za pomocą kółka wiciowego na grządzieli. Takie zaczepienie wici pokaże się poniżéj u koleśnego ruchadła Czeskiego pod Fig. 5., a u pługów bezkoleśnych jest prawie powszechnem.

Ponieważ daléj siła pociągowa z piersi koni lub karków wołów ma swoje wyjście, dość wysoko ponad poziomem, prawie w przedłużeniu linji *a b c* idącéj od punktu oporu do punktu wyjścia siły pociągowéj; przeto linja ta pociągowa z linją poziomą *d e* tworzy kąt mniejszy lub większy, przez co znów rozkład siły, azatem nowa jej strata powstaje. Ta strata jest tym większa, im kąt ów jest większy; tym jest mniejsza, im kąt jest ostrzejszy. Że zaś tym ostrzejszy będzie, im punkt zaczepienia u piersi koni będzie odleglejszy, idzie przeto zatem:

1) że im dłuższy jest zaprząg pociągu, tym mniejszy jest opór pługa, choć uprzedzenie zadawnione inaczéj twierdzi*);

2) że im niższego są wzrostu konie lub woły, tym mniéj oporu mają do przełamania, jeśli téj saméj są dzielności, co konie lub woły wzrostu wyższego.

Ponieważ wreszcie linja pociągowa, w którymkolwiek punkcie swéj długości podparta i złamana, przy wyprężeniu dąży do wyprostowania się i przez to ciśnie na punkt, w którym jest przyczyna złamania jéj kierunku; przeto siła pociągowa działa w kierunku najwłaściwszym, kiedy od punktu oporu aż do punktu zaczepienia siły, azatem od *a* do *c*, w prostéj działa linji, i linja ta żadnéj nie znajduje przeszkody do wyprostowania się. Jeżeli więc, jak w fig. 1., linja pociągowa *a c* przechodzić ma przez koniec grządzieli, jako punkt zaczepienia postronków, to dla uniknienia ciśnienia na końcu grządzieli, linja taż pociągowa w tem miejscu łamać się nie powinna. Uniknie się tego złamania linji przez zastósowanie długości grządzieli tak do wzrostu bydła pociągowego, jak do długości zaprzęgu, inaczéj wyprężona linja pociągowa albo podnosić będzie koniec grządzieli, jeśli ta jest zbyt długą, albo go ściągać będzie ku ziemi, jeśli grządziel jest zbyt krótką. Azatem:

1) Im dłuższa jest grządziel pługa bezkoleśnego, u któréj końca zaprząg jest zaczepiony, tym dłuższy musi być tenże zaprząg, przy tym samym wzroście bydła, i tym łatwiéj opór pługa pokonywa z powodu ostrzejszego kąta, pod którym działa;

2) im krótsza jest grządziel, tym krótszy musi być zaprząg, ale tym cięźéj pług idzie przy tym samym wzroście bydła, z powodu rozwartszego kąta linji pociągowéj do linji pozioméj;

3) im mniejsze jest bydło, tym niżéj musi być punkt zaczepienia zaprzęgu, albo tym krótsze muszą być postronki; im bydło jest roślejsze, tym wyżéj musi leżeć punkt zaprzężenia, albo tym dłuższe postronki być muszą;

4) im mniejsze jest bydło, tym dłuższa musi być grządziel, jeśli do jéj końca zaczepia się zaprząg; im roślejsze jest bydło, tym krótsza musi być grządziel, do którego końca zaprząg jest uczepiony;

5) najnormalniéj idzie pług bezkoleśny z zaprzęgiem u końca grządzieli, kiedy taż grządziel jest stósunkowo dość długa, i albo zaprząg także dość długi, albo bydło pociągowe niezbyt wysokie;

6) najcięźéj idzie pług takiż o grządzieli krótkiéj, z postronkami krótkiemi, przy wysokim wzroście bydła.

Wszakże taż sama dążność linji pociągowéj *a c* do wyprostowania się przez naprężenie, służy zarazem do głęb-

*) Jest prawie niepodobieństwem przekonać zwyczajnych praktyków, że długość lub krótkość zaprzęgu żadnego nie wywiera wpływu na ciężar, który ma być poruszonym, i że przyczyn większego oporu, który przy dłuższym zaprzęgu niekiedy powstaje, w czem innem szukać należy. Jeśli n. p. zakłada się konie do ciężaru za pomocą długiéj, grubéj liny, to bez wątpienia konie większy opór mają do przezwyciężenia, aniżeli zaprzężone krótkiemi postronkami, ale przyczyna większego ciężaru nie leży w długości linji pociągowéj, tylko raczéj w ciężkości i elastyczności samejże liny. Konie założone do pługa krótko, taki sam mają ciężar, co konie zaprzężone długo, bo elastyczność i ciężar postronków tak są w tym razie małe, iż żadnéj prawie nie stanowią różnicy. Atoli na ziemi górzystéj, nierównéj, może ciężar przy długim zaprzęgu być większy wtedy, kiedy konie spuszczając się z górki na dół, zagrężają pług głębiéj w wypukłości roli. Podobna różnica powstać może przy dłuższem założeniu koni do woza, ale sama długość postronków żadnego na opór ciężaru nie ma wpływu. Prawdę tę tysiące razy powtórzono, pomimo to ma ona dużo niedowiarków.

szego lub mielszego zapuszczenia pługa. Bo jeśli n. p. przedłużymy grządziel po za punkt *b*, zostawiając ten sam kierunek liñji pociągowej od *a* do *c*, natenczas liñja pociągowa w punkcie *b* złamana na dół, dążąc do wyprostowania się, unosić będzie koniec grządzieli, a tem samem wyważać pług z ziemi. Jeśli przeciwnie skrócimy grządziel i koniec jej *b* posuniemy ku tyłowi, wtedy liñja pociągowa, złamana w górę, dążąc do wyprężenia się, ściągać będzie koniec grządzieli ku dołowi, a tem samem wpędzać ostrze pługa w ziemię. Tak więc u pługa bezkoleśnego czyli drążkowego nietylko łatwo jest oznaczyć właściwy kierunek liñji pociągowéj, ale nadto zużytecznić ją można do regulowania głębokości órki, przez własną jéj i konieczną dążność do wyprężenia się.

Trudniéj jest oznaczyć też liñją pociągową u pługa koleśnego, a jeszcze trudniéj po wykryciu jéj nawet zastósować ją do każdego gotowego pługa. Przechodzi ona bowiem od punktu oporu pługa przez pośredniczącą buszkę i jéj dyszółkę aż do piersi bydła pociągowego, i jeśli w tym kierunku nie tworzy liñji prostéj, to łamie się zwykle w punkcie uczepienia wici u buszki, i albo ciśnie buszkę w tym punkcie górą, jeśli idzie wyżéj niego, albo podpiera go dołem, jeśli niżéj niego przechodzi. W pierwszym razie pociąg dążąc do wyprostowania się, ciśnieniem na niewłaściwy punkt uczepienia na buszce obciąża ją i przyczyną jest mocnego tarcia kółek, na których buszka chodzi. W drugim razie ciśnienie podobne od dołu unosi buszkę, którą, jeśli opór pługa dość jest znaczny, konie przez naprężenie liñji pociągowéj w powietrze unoszą, co niekiedy do tego stopnia jest widocznem, iż jeśli tak dźwignięta buszka o kamień uderzy jednem kółkiem, natychmiast się przewraca. W pierwszym razie silne ciśnienie buszki do dołu po tem chyba można poznać, że kółka przypierane mocno do ziemi pulchnéj i lekkiéj, zbyt wyraźny ślad po sobie zostawiają. Krom tego niepewnego śladu nie masz innéj dość wyraźnéj skazówki, bo pług w tym razie, choćby buszka jak największy stawiała opór, pójdzie zawsze regularnie, bez kłopotu wprawdzie dla oracza, ale z tem większą szkodą dla bydła pociągowego. I w tym to właśnie względzie przede wszystkiem pługi bezkoleśne celują nad pługami koleśnemi. Bo podczas kiedy w pługach drążkowych czyli bezkoleśnych złamana liñja pociągowa sama się prostuje, w pługach koleśnych uczynić tego nie może, a szkody stąd wynikające, skryte przed niebacznym lub nieumiejętnym oraczem, spadają na bydło pociągowe. Dodawszy do tego ciśnienie wici żelaznéj na grządziel, a téjże znów na buszkę, dodajmy ciężar samejże buszki i tarcie jéj kółek, a nareszcie inne mniejsze lub większe błędy w budowie i działaniu pługa koleśnego, które przez koleśne związanie wszystkich części pługa i buszki kryją się przed okiem oracza, przyznać trzeba, że pług bezkoleśny o wiele celuje nad pługiem koleśnym. Nie lubią go leniwi i niezręczni oracze właśnie dla zalet jego, a mianowicie dla tego, że dotkliwy na wszystkie wrażenia pochodzące bądź z błędnéj budowy, bądź z niewłaściwego użycia, zmusza oracza do naprawienia tych błędów albo mu też posłuszeństwo wypowiada.

Ponieważ liñja pociągowa w pługu koleśnym idzie od punktu oporu do piersi koni przez środek buszki, ponad jej ośką, przeto przy regulowaniu buszki i zaprzęgu na to uważać należy, aby liñja ta nie łamała się w punkcie zetknięcia z buszką, ale owszem prostą pozostała. Trudność zachodzi w tem, że punkt ten zetknięcia jest u buszki nieruchomy, a kierunek liñji pociągowéj zmienia się już to przez przypuszczenie lub skrócenie wici na grządzieli, już to przez nierówny zaprząg, raz koński, drugi raz wolski, to dłuższy, to krótszy. Choćby więc buszka do jednego pługa jak najlepiéj była przystósowana, to wszelako dla niestałości innych punktów zaczepienia nigdy w normalnym stanie zaprząg utrzymać się nie da. Aby temu jakokolwiek zapobiedz, dobrze jest głębsze lub mielsze zapuszczenie pługa regulować samem tylko niższem lub wyższem nastawieniem ruchomego prożka buszki, i w tym celu zaniechać zaczepiania wici na grządziel za pomocą kółka żelaznego, a natomiast zaczepiać ją u haka pod grządzielą, tuż przed słupicą lub krojem, jak to wskaże póżniej rycina Ruchadła czeskiego w fig. 5. Ma ten sposób zahaczenia i tę zarazem korzyść, że punkt zaczepienia jest bliższym punktu oporu pługa. Wysokość buszki i jéj kółek zgodną być winna z budową pługa i przeznaczeniem jego do głębszéj lub mielszéj órki; byłoby zaś najlepiéj, gdyby punkt przejścia liñji pociągowéj przez buszkę ruchomym być mógł, tak iżby go w miarę potrzeby podnosić i spuszczać można.

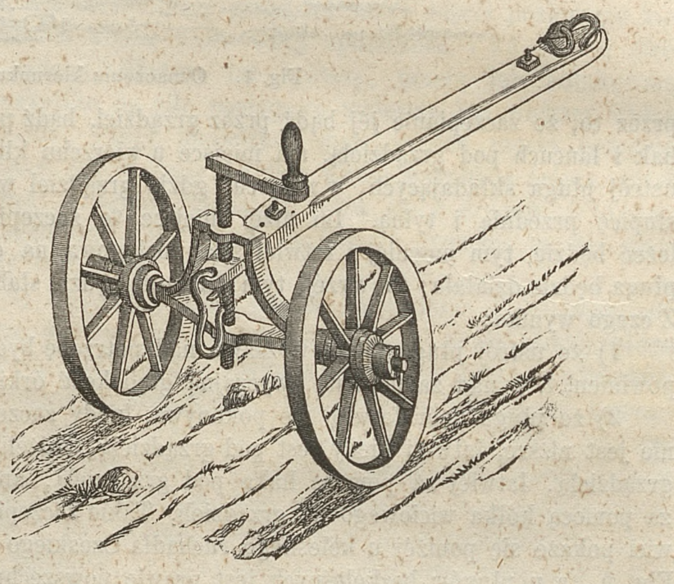


Fig. 2. Buszka żelazna ze śrubą do regulowania liñji pociągowéj.

Z takim to ruchomym regulatorem urządziłem buszkę do pługów drążkowych na sposób, jak go wskazuje fig. 2, i sądzę, że wszystkie pługi koleśne w ten sposób bardzo korzystnie z buszką połączyćby się dały. Zaradza on bowiem jedynéj niedogodności, jaką mianowicie niechętni lub niezręczni oracze pługowi bezkoleśnemu zarzucać zwykli, t. j. nadaje pługowi z krótką nawet i poziomą grządzielą bieg równy i stały. Buszka ta, oprócz kółek, jest cała żelazna; dolny jéj pałąk stanowi oraz ośkę, a przez górny pałąk aż do dolnego przechodzi śruba, na któréj umieszczona jest ruchoma w dyszółce mutra z hakiem, do którego przyczepia się koniec grządzieli lub łańcuch idący pod grządzielą. Umieściwszy na końcu grządzieli regulator zębaty poziomo leżący, można przez zaczepienie haka owego za ząb regulatora na prawo bardziéj lub na lewo, dać pługowi kierunek do zajmu lub od zajmu; przez obrót zaś śruby w mutrze z pomocą górnéj rękojeści, można pług głębiéj lub mieléj zapuszczać. Zrobiona przezemnie próba z taką buszką, do któréj zaczepiłem pług drążkowy, bezkoleśny, bardzo pomyślny okazała skutek; takiż sam skutek miałyby zapewne próby z każdym innym pługiem do zwyczajnéj buszki przeznaczonym, gdyby miał stósownie przyrządzoną grządziel. U pługa drążkowego zastąpiłaby taka buszka jedno lub dwa kółka, które angielscy fabrykanci pod końcem grządzieli umieszczają, a celowi właściwemu zapewneby lepiéj odpowiedziała; pług zaś koleśny nie zmieniając swego charakteru, pozbyłby się niedogodności z buszką zwyczajną połączonych. Ponieważ bowiem mutra owa na śrubie podnosi i spuszcza

nietylko grządziel pługa, ale oraz dyszółkę buszki; przeto z pomocą jéj nietylko się głębokość órki miarkuje, ale także reguluje się kierunek liñji pociągowéj.

Sposoby zaczepienia zaprzęgu do pługów bezkoleśnych bardzo są rozmaite, a główna ich zaleta polega na tem, aby służyły zarazem do głębszego i mielszego zapuszczania pługa, oraz do regulowania kierunku jego na prawo i na lewo, czyli do zajmu i od zajmu. Różne rodzaje regulatorów wykażą poniżéj rysunki różnych pługów bezkoleśnych.

Sochy czyli przynogi służą oraczowi do trzymania i kierowania pługa. Dla zręcznego oracza, mianowicie przy dobrze zbudowanym pługu, wystarcza jedna socha, i ma tę zaletę, że nie daje sposobności leniwemu oraczowi do opierania się na pługu ciężarem swego ciała, a ułatwia mu pochód za pługiem po ziemi jeszcze nieoranéj. Są przecież ważne względy poboczne, które za dwiema przemawiają sochami. Pług koleśny rzadko kiedy z buszką tak dokładnie i normalnie jest związany, aby bez pomocy oracza szedł równo i pewno; co większa, a razem gorsza, to to, że złą konstrukcją pługa oracz często nietylko pomocą rąk swoich, ale i ciężarem ciała wynagrodzić musi. Łatwiéj idzie pług bezkoleśny o jednéj przynodze. Ale że pług taki do zapuszczenia lemiesza w ziemię wymaga podniesienia przynóg, a do wyważenia go z ziemi potrzebuje naciśnienia ich, przeto do wywierania dwóch tych sił dogodniejsze są dwie sochy aniżeli jedna. Z téj to właśnie przyczyny Anglicy robią sochy bardzo długie, aby te sposobem drąga mechanicznego kierowanie pługiem ułatwiały. (Dalszy ciąg nastąpi).

Przegląd ruchu literackiego i naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych.

Stanowisko Wojciecha Jastrzębowskiego w przyrodoznawstwie,

jako odpowiedź i dalszy ciąg w kwestjach wywołanych przez Adama Wiślickiego i Juljana Zaborowskiego w Nrach 25, 26, 27 i 39 r. 1856 niniejszego pisma,

napisał

Karól Mstowski.

(Dalszy ciąg).

A kiedy rozbiera potęgi wewnętrzne każdego po szczególe społeczeństwa stworzeń, to jasno dowodzi, że jednym tylko stopniem w łańcuchu przyrody stoimy wyżej nad zwierzęta; że te o jedno tylko ogniwo wymijają żyjątka, a tamte równie o jedno wyprzedziły doskonałe i mogące się równie jak one doskonalić rośliny. Tak samo postępuje sobie z rzeczami martwemi, ich potrzebność a potrzeby istot żyjących czyni nadzwyczaj zależnemi od siebie, nadzwyczaj wielkie znaczenie tych i tamtych wykazuje, aby miał choć najmniejszej dopuszczać się myśli lekceważenia i poniewierania a tem bardziej upośledzania czegokolwiek na świecie. I właśnie do tych żywotnych, do tych tak szczęśliwych wykładników, dochodzi po stopniach ścisłych spostrzeżeń, po uwagach i przykładach objaśniających, gdzie mimowoli chwyta słuchacz czy też czytelnik ów wątek rozwijającej się postępowości, zmienności i stąd koniecznie wynikającej doskonalności*). Nie dziw więc, że to, w czem ów rozwój najdobitniej się wyraża, t. j. ukształcanie (skład, budowę i postać) przyjął za zasadę ustanowienia różnic w tworach potrzebnych czyli martwych, samotrwałych; a znów uzdolnienie, gdzie mają swe źródło potrzeby wszelakie, posłużyło mu do ustanowienia różnic między tworami potrzebująco-potrzebnemi, spólnotrwałemi, czyli między istotami ożywionemi.

W tym samym czasie, kiedy po wyjaśnieniu systematu i zasad onego zachęca w brzemiennych w święte prawdy wnioskach do czynnego doskonalenia i sprawiania w świecie postępu, w czem każdy czytelnik dla duszy swojej ludzkiej ogromny znajduje żywioł, żeby nie stracić z oczu całości, żeby się nie stać jednostronnym i uniknąć zarzutów, zwraca się do strony doskonałej świata stworzonego, do tej, która jest skończoną, niepodległą czynności człowieka. Obrabia przeto obszernie naturę pierwiastków czyli tworzyw i we wnioskach z uwag wynikających powiada, że są dla nas ogromnie ważne pod względem udoskonalenia, bo dają nam wzór doskonałości, azatem trzeba ją nam naśladować. Toż stósuje do ogółu świata, który bez zaprzeczenia jest doskonały i tem właśnie doskonalszy, mądrzej urządzony i sprawowany, im więcej w swoich szczegółach przedstawia taką rozmaitość i stopniowanie postępowe własności, bo poznanie, uznanie i zastósowanie się do nich, niezliczone pożytki przynieść nam, a stąd całemu stworzeniu może. Objawia więc autor myśl Stwórcy najdobrotliwszego, który umyślnie taką niby nieskończoność i niedoskonałość (mylnie nazywaną) nadał światu, aby człowiek miał pole do zasług i żeby rzeczywistym był obrazem bóstwa, ogniwem łączącem świat stworzony z potęgą najpierwszą: żeby w czynie niejako uzupełniał dzieło boże. Z drugiej znów strony związał go potrzebami z ogółem stworzenia i temuż również nadał najrozmaitsze potrzeby, aby solidarność i spólność życia zawiodła do solidarności i spólności stósownego uszczęśliwienia. Szczęśliwość zaś bez udoskonalenia jest niemożliwą.

Naumyślnie rzucam tu tych kilka myśli, aby przekonać, że układ na wskazanej wyżej zasadzie oparty, nietylko jest z naturą rzeczy zgodny; nietylko wyczytany w głoskach świata zewnętrznego, ale też zgodnie odbija się w duszy człowieka, dopełnia się wszechstronnie, okazując przez to, że nie na wątłej, wymarzonej, naprzód usnutej w głowie teorji jest oparty, ale że znaleziony w świecie, dopatrzony i w najwłaściwszym czasie objawiony ludzkości.

Co się dotyczy tak nazwanej przez Jastrzębowskiego doskonalącości, wyrazu prawda nieutartego, nowego, może dziwne na pierwsze spotkanie robiącego wrażenie, bo malującego rzecz nową, świeżo zdobytą, to trzeba nam się wytłumaczyć co on ma oznaczać? Z poprzedzających uwag przekonaliśmy się, że nie można odmówić rzeczom stworzonym zmienialności, a stąd doskonalności czyli postępowego podnoszenia się w swem znaczeniu oraz przeznaczeniu, a to pod wpływem pewnych, wywierających się na nie czynników, mniej więcej potężnych, mniej lub więcej poznanych. Istoty więc obdarzone uzdolnieniem, czyli systematem potęg wewnętrznych, t. j. sił życiowych rozporządzalnych, mogą wpływać na niższe od siebie twory, w rzeczach martwych podnoszące ukształcania, a w żyjących i ukształcenie (skład, budowę, postać) oraz uzdolnienie, n. p. siłę ruchu, czucia w roślinach i żyjątkach, a pojętność i moralność w zwierzętach i ludziach. Człowiek mianowicie może tym sposobem wiele rzeczy i istot doskonalić. Ale zastanowiwszy się bliżej, spostrzeżemy, że przez takowe onych doskonalenie, czyli zajmowanie nadanych sobie sił temże doskonaleniem, upotężnia i rozwija postępowo też siły, azatem siebie doskonali, czy to fizycznie (przez pożyteczne prace), czy estetycznie (przez zabawę i przestawanie

*) Rozbiór tych wszystkich dowodów opuścił pan A. Wiślicki.

z estetycznemi istotami), czy intellektualnie (nauka, badanie, zastanawianie się i tworzenie wszelkich porządków), czy też wreszcie moralnie i duchowo, przez spełnianie czynów dobrych, przez święcenie i poświęcanie się dla sprawy dobra i pożytku tak swego, jako też i innych spółstworzeń. Przytem sama skończona doskonałość tworów, będąc wzorem, staje się źródłem naszego doskonalenia, bo pobudza do naśladowania tejże doskonałości a stąd do postępu. Otóż to jest doskonalącość, czyli własność wszystkich tworów wpływania na innych doskonalenie, jeśli koło nich będą spełniać jakieś pożyteczne czynności.

Na tych danych spostrzeżeniach rozwija autor mnóstwo znakomitych prawd i wniosków; podług nich dopełnia swego układu, a kojarząc wspólnie te wszystkie własności, zakłada silne podwaliny, na których budowę całą mocuje. Zdaje się, że ten pogląd jest tak naturalny, tak jasny a tak płodny w następstwa, że nic nam już więcej do niego dodać nie wypadnie i przejść możemy do innych kwestji.

Zarzut następny, a piąty z koleji u p. Wiślickiego, tyczy się zboczeń i niejako uchybień, do jakich przyjęcie za zasadę układu tworów martwych ich ukształcenia, miało professora Jastrzębowskiego doprowadzić. Sądzi recenzent, że autor dopuścił się z tego powodu wielkiej winy, przyznając różność tak odmiennie ukształconym, azatem tak odmiennym i przez tak odmienne siły utworzonym rzeczom, do jakich należy ziemia wapienna, kryształ i skamieniałości wapienne; że te rzeczy, nieróżniące się co do natury pierwiastków chemicznych, nie powinny były tak się daleko od siebie znaleść w układzie tworów przyrodzonych. Zarzut podobny wtenczasby był tylko słusznym, gdyby człowieka badającego naturę obchodziły jedynie tworzywa, t. j. materjalne pierwiastki rzeczy, i wtenczas rzeczywiście nie spostrzegalibyśmy wielu tak uderzających różnic i prawie jednakowe przypisywalibyśmy rzeczom jednoskładowym znaczenie. Tymczasem inaczej świat sądzi, inaczej nawet sami dotychczasowi naturaliści znaczenie tworów oceniają, kiedy n. p. takie rzeczy, jak sadza i diament albo ślimak, żaba, ryba i człowiek, są powszechnie uważane za coś innego i w innych, bardzo oddalonych miejscach, w systematach są kładzione, pomimo, że z tychże samych pierwiastków powstają.

Czemuż i innym naturalistom zarzutu podobnego pan A. Wiślicki nie czyni?.. Zaprawdę nigdyby żaden systemat nie mógł być dokładnym obrazem stopniowego uszeregowania dzieł przyrody, gdyby tylko na samej naturze pierwiastków miał się opierać, bo tych liczba jest ograniczona a dzieł boskich mnóstwo i rozmaitość ogromna. Wiemy, że ostatecznie człowiek jest tylko gazem i maleńką cząstką istot mineralnych, a jakże jest różnym, jak daleko odbiegł od tych pierwocin stworzonego świata! — Że w samej mineralogji i opisach szczegółowych wszystkich części historji naturalnej, trzeba koniecznie zwracać uwagę na naturę początków materjalnych, to nie podlega żadnej wątpliwości, i że chemja dzisiejsza ogromną w tym względzie uczyniła nam przysługę, to każdy uznaje, ale że w ogólnym systemacie tworów wszystkich niepodobieństwem jest wykazać różnice ich znaczenia i stanowiska, jakie zajmują, li tylko opierając się na tworzywie, to także nikt nie zaprzeczy. Jastrzębowski zręcznie i bardzo szczęśliwie pogodził dwie te strony, bo choć przyjął ukształcenie za zasadę podziału na gromady i na większe działy, to przecież przy familjach i rodzajach, a tem bardziej przy gatunkach i drobniejszych rozszczególnieniach, przyznał wartość składowi i naturze składowych części, a podług nich opisów swoich nie zaniedbał uzupełnić. Do ukształcenia zresztą nie trzeba przywiązywać jakiegoś li tylko powierzchownego i mechanicznego znaczenia, bo przecież obok budowy i postaci, które rzeczywiście są skutkiem sił fizycznych czyli mechanicznych, w ukształceniu mieści autor skład, t. j. chemiczne powiązanie treści czyli pierwiastków. Z pod oka badawczego wypuścił p. Wiślicki właśnie skład, a widząc wartość budowy i postaci bardzo niegruntowną, sądził, że ukształcenie jest nieszczęśliwie za podstawę podziałów wzięte, i że skutkiem tego muszą się jakieś błędy wykazać. Już przed parą laty też samą myśl powziął jeden z zasłużonych geologów i mineralogów naszych (H. Łabęcki) i robił z tego względu poufne zarzuty professorowi, ale przyznał w końcu, że właśnie przez niezastanowienie się bliższe i przez wypuszczenie z pod oka składu (azatem siły powinowactwa) za tak niezasadne uważał znaczenie ukształcenia, mianowicie też w rzeczach martwych. Natura pierwiastków, których, jak się wyżej rzekło, jest ograniczona liczba, przedstawia bardzo niewielką, choć ciągle się powiększającą część badań przyrodniczych. Są to głoski w alfabecie, bez których prawda nikt ruszyć się nie może, ale jakże daleko od nich do zgłosek, do wyrazów, do zdań i do całych kart ogromnej księgi, napisanej ręką Przedwiecznego! Ukształcenie rzeczy jest już czemś więcej, niż syllaby i perjody, jest już zbiorem zdań i rozdziałów, aby na nich usposobić badacza do czytania coraz rozleglejszych części i żeby w końcu przez uzdolnienie istot żyjących i przez celowość a solidarność powszechną mógł jak najwięcej zbliżyć się do epilogu.

Z tych zasad wychodząc, Jastrzębowski oparł się w układzie rzeczy martwych na ich ukształceniu. Podziałami swojemi i rozróżnieniem nietylko że nie zamąca głowy pragnącego się uczyć, ale i owszem, tak stopniowo zaprowadza go do przybytku wiedzy i tak naturalnie znaczenie każdego tworu określa, że w końcu bez uwag krytycznych i bez naciągań, dowie się początkujący, że ziemia, kamień, kryształ i skamieniałości wapienne mają prawie też same tworzywa, ale że są utworami różnych potęg i że w świecie ogólnym różną mają przez to ważność azatem i przeznaczenie. Skutkiem tejże zasady układu historji nat. nie zachodzi w granicę innych umiejętności i nie traktuje rzeczy względnie li tylko do siebie, ale jest prawdziwie przygotowawczą księgą do ogólniejszych, jak n. p. chemji i geologji, które albo ściśle naturę, albo też układ w pokładach świata tworów martwych rozbierają. Przyznam, że dostępniejszem stawało mi się uchwycenie szeregu zjawisk geologicznych naszego planety, gdym widział twory wapienne uszykowane podług ich ukształcenia, azatem położone w rzędzie zaczątków, głazów, porządków lub wizerunków (skamieniałości), aniżeli czytając chemiczną mineralogją niektórych uczonych, gdym widział, że to są jedne i też same pierwiastki, które przy rozbiorze chemicznym dadzą się rozdzielnie otrzymać. Tak samo ma się wykład Jastrzębowskiego i do innych, z historji naturalnej mających prawo korzystać, umiejętności.

Zarzut szósty ściąga się do tej okoliczności, jakoby autor objawionego przez siebie systematu, przyjąwszy nieszczęśliwie (sic) ukształcenie rzeczy martwych za zasadę ich podziału, niewłaściwie sobie postąpił, upatrując podobieństwo tegoż ukształcenia między tworami przyrodzonemi a tworami będącemi dziełem istot żyjących, jak n. p. pszczół i ludzi, azatem według mniemania recenzenta jakoby nadprzyrodzonemi.

(Dalszy ciąg nastąpi).

Redaktor: Juljan Zaborowski w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami Ludwika Merzbacha w Poznaniu.